

12

# EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 88890031.7

51 Int. Cl.<sup>4</sup>: E 04 C 5/12

22 Anmeldetag: 13.02.86

30 Priorität: 05.03.85 AT 646/85

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
 15.10.86 Patentblatt 86/42

84 Benannte Vertragsstaaten:  
 BE CH DE FR GB IT LI LU NL SE

71 Anmelder: Vorspann-Technik Gesellschaft m.b.H.  
 Mayrwies-Esch 342  
 A-5023 Salzburg(AT)

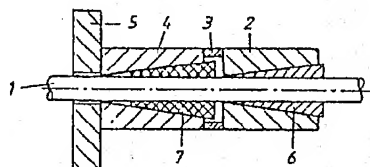
72 Erfinder: Thal, Hermann, Dipl.-Ing.  
 Guggenberg 83  
 A-5310 Mondsee(AT)

74 Vertreter: Köhler-Pavlik, Johann, Dipl.-Ing.  
 Margaretenplatz 5  
 A-1050 Wien(AT)

64 Verankerung für Spannglieder.

57 Eine Verankerung für Spannglieder, insbesondere für Spannritzten, besteht aus zumindest zwei hintereinander auf dem Spannglied (1) angeordneten Preßteilen in Form von Ankerkeilen (6, 7), die in zumindest einem Ankerkörper (2, 4) verankert sind. Der vom Bauwerk entferntere Preßteil (6) ist härter oder gleich hart wie das Spannglied (1), während der dem Bauwerk näher gelegene Preßteil (7) weicher als das Spannglied (1) ist. Zuerst wird das Spannglied gespannt, worauf unter Einsetzen eines Zwischenglieds (3) zwischen dem ersten und dem zweiten Ankerkörper (2, 4) der Ankerkeil (6) des ersten Ankerkörpers (2) eingepreßt wird, währenddessen sich der erste Ankerkörper (2) über das Zwischenglied (3) auf dem zweiten Ankerkörper (4) abstützt, anschließend das Zwischenglied (3) entfernt und darauffolgend der Ankerkeil (7) des zweiten Ankerkörpers (4) über den ersten Ankerkörper (2) eingepreßt wird.

Fig. 1



Verankerung für Spannglieder.

Die Erfindung betrifft eine Verankerung für Spannglieder, insbesondere für Spannlitzen oder Spannstäbe, wobei mindestens ein Spannglied mittels eines Preßteils in einem Ankerkörper verankert ist.

5 Ein herkömmlicher Ankerkörper ist als Konusring ausgebildet, in welchen ein zumindest zweiteilig ausgebildeter Ringkeil eingesetzt wird, dessen Innenwandung gezahnt ist. Beim Einpressen des Ringkeils drückt sich die Zahnung der Innenwandung in die Oberfläche des Spannglieds ein und erzeugt Einkerbungen.  
10 Im gespannten Zustand des Spannglieds kann es bedingt durch die Querschnittsverminderung an den Einkerbungen bei kurzzeitig hohen statischen Beanspruchungen oder bei langanhaltenden dynamischen Belastungen zum Zerreißen des Spannglieds an diesen Stellen kommen.  
15

Aufgabe der Erfindung ist die Schaffung einer Verankerung sowie eines Verfahrens zur Herstellung derselben, durch welche obige Gefahr des frühzeitigen Zerreißen des Spannglieds beseitigt, bzw. auf ein Minimum reduziert wird.  
20

Die Verankerung der eingangs genannten Art ist erfindungsgemäß dadurch gekennzeichnet, daß das Spann-

glied mittels mindestens zwei von diesem durchsetz-  
ten und hintereinander angeordneten Preßteilen in  
zumindest einem Ankerkörper verankert ist, wobei  
5 der vom Bauwerk entferntere Preßteil härter oder  
gleich hart wie das Spannglied und der dem Bauwerk  
nähergelegene Preßteil weicher als das Spannglied  
ist.

In vorteilhafter Weise besteht der dem Bauwerk näher  
gelegene Preßteil aus Kunststoff oder Weichmetall,  
10 wobei unter Weichmetall ein Metall zu verstehen ist,  
welches weicher als das Spannglied ist, z.B. nicht  
gehärteter Stahl.

In Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß  
in dem dem Bauwerk näher gelegenen Preßteil innen-  
15 seitig eine Schichte aus Kunststoff oder Weichme-  
tall vorgesehen ist.

Gemäß einer ersten Ausführungsform besteht der An-  
kerkörper aus einem vom Bauwerk entfernteren ersten  
Ankerkörper und einem, dem Bauwerk näher gelegenen  
20 zweiten Ankerkörper, wobei die Preßteile als Anker-  
keile ausgebildet sind.

Gemäß einer zweiten Ausführungsform ist der Anker-  
körper als einteiliger Ankerkörper ausgebildet, wo-  
bei zumindest der vom Bauwerk entferntere Preßteil als  
25 Ankerkeil ausgebildet ist. Bei dieser Ausführungsform  
weist der dem Bauwerk näher gelegene Preßteil entweder  
eine zylindrische Form auf, oder er ist als Ankerkeil  
ausgebildet, dessen Konusspitze vom Bauwerk weggerich-  
tet ist.

Ein Verfahren zur Herstellung einer Verankerung gemäß der ersten Ausführungsform ist dadurch gekennzeichnet, daß das Spannglied zuerst gespannt wird, worauf unter Einsetzen eines Zwischenglieds zwischen dem ersten und dem zweiten Ankerkörper der Ankerkeil des ersten Ankerkörpers eingepreßt wird, währenddessen sich der erste Ankerkörper über das Zwischenglied auf dem zweiten Ankerkörper abstützt, anschließend das Zwischenglied entfernt und darauffolgend der Ankerkeil des zweiten Ankerkörpers über den ersten Ankerkörper eingepreßt wird.

Ein Verfahren zur Herstellung einer Verankerung gemäß der zweiten Ausführungsform ist dadurch gekennzeichnet, daß das Spannglied zuerst gespannt wird, worauf unter Einsetzen eines Zwischenglieds zwischen dem Ankerkörper und einer Ankerplatte der Ankerkeil in den Ankerkörper eingepreßt wird, währenddessen sich der Ankerkörper über das Zwischenglied auf der Ankerplatte abstützt, anschließend das Zwischenglied entfernt, und darauffolgend der zylindrische Preßteil bzw. der Ankerkeil über den Ankerkörper eingepreßt wird.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand mehrerer Ausführungsbeispiele mit Hilfe der Zeichnung beschrieben.  
Es zeigen

Fig. 1 bis 3 ein erstes Ausführungsbeispiel einer Verankerung während des Spann- bzw. Preßvorganges,

Fig. 4 bis 6 ein zweites Ausführungsbeispiel einer Verankerung während des Spann- bzw. Preßvorganges,

Fig. 7 und 8 zwei Beispiele von Ankerkeilen,

Fig. 9 ein Diagramm zur Erläuterung des Verlaufs der Zugkraft entlang des Spannglieds,

Fig. 10 bis 12 ein drittes Ausführungsbeispiel einer Verankerung während des Spann- bzw. Preßvorgangs, und

5 Fig. 13 bis 15 ein viertes Ausführungsbeispiel einer Verankerung während des Spann- bzw. Preßvorgangs.

10 In Fig. 1 bezeichnet 1 das Spannglied in Form einer Spannlitze, Spanndraht od.dgl. Mit 2 ist ein erster Ankerkörper in Form eines Konusringes bezeichnet, welcher sich über ein Zwischenglied 3 in Form eines zweiseitigen Unterlagsrings an einen zweiten Ankerkörper 4 abstützt, der ebenfalls als Konusring ausgebildet ist und sich an eine Ankerplatte 5 abstützt. Im ersten und zweiten Ankerkörper 2 und 4 sind Ankerkeile 6 bzw. 7  
15 in Form von Ringkeilen eingesetzt.

Die Herstellung der Verankerung erfolgt in der Weise, daß zuerst das Spannglied 1 gespannt wird, worauf der Ankerkeil 6 in den ersten Ankerkörper 2 eingepreßt wird, währenddessen sich dieser über das Zwischenglied 3 am  
20 Ankerkörper 4 abstützt. Danach wird das zweiseitige Zwischenglied 3 entfernt, wobei das Spannglied 1 nachgespannt wird, sodaß sich der erste Ankerkörper 2 etwas vom Zwischenglied 3 abhebt. Anschließend wird das Spannglied 1 entspannt, sodaß der erste Ankerkörper 2 am  
25 Ankerkeil 7 des zweiten Ankerkörpers 4 zunächst anliegt, wie in Fig. 2 dargestellt, worauf durch weiteres Entspannen des Spannglieds 1 das Einpressen des Ankerkeils 7 in den zweiten Ankerkörper 4 über den ersten Ankerkörper 2 erfolgt, bis der erste Ankerkörper 2  
30 direkt am zweiten Ankerkörper 4 aufliegt, wie in Fig. 3 dargestellt. Das Einpressen kann auch maschinell mittels einer Preßvorrichtung erfolgen, bzw. unterstützt werden. Gegebenenfalls kann aber auch ein geringer Ab-

stand zwischen den beiden Ankerkörpern 2 und 4 eingehalten werden, d.h. daß sich der erste Ankerkörper 2 in der Endlage auf den Ankerkeil 7 des zweiten Ankerkörpers 4 abstützt. Beim Einpressen dringt bzw.

5 "fließt" das weichere Material des Ankerkeils 7 in die Hohlräume zwischen den Spannlitzen ein.

Beim zweiten Ausführungsbeispiel nach Fig. 4 bis 6 sind drei Spannglieder 1 vorgesehen. Die Ankerkörper 2' und 4' weisen demnach jeweils drei konusförmige Öffnungen  
10 auf, in welche die Ankerkeile 2' und 4' eingesetzt sind. Dementsprechend weist auch das Zwischenglied 3' drei Öffnungen auf. Die Ankerplatte 5' weist nur eine Öffnung für den Durchgang der drei Spannglieder 1 auf.

Die Verankerung erfolgt in der gleichen Weise wie beim  
15 ersten Ausführungsbeispiel, d.h. die in Fig. 4, 5 und 6 dargestellten Einbauphasen entsprechen denen der Fig. 1 bis 3.

Als Material für die Ankerkeile 7 des zweiten Ankerkörpers 4 bzw. 4' dient vorzugsweise Kunststoff oder Weich-  
20 metall, wobei unter Weichmetall ein Metall zu verstehen ist, das weicher als das Spannglied ist, z.B. nicht gehärteter Stahl. Gemäß den Ankerkeilen nach Fig. 7 und 8 ist vorgesehen, daß diese teilweise aus Kunststoff oder Weichmetall bestehen. Nach Fig. 7 ist ein konischer Innenteil 8 aus Kunststoff oder Weichmetall vor-  
25 gesehen, der von einem konischen Außenteil 9 umgeben ist. Nach Fig. 8 ist ein zylindrischer Innenteil 8' aus Kunststoff oder Weichmetall vorgesehen, der von einem konischen Außenteil 9' umgeben ist. Die Innen-  
30 teile 8, 8' und die Außenteile 9, 9' können entweder lose ineinandergesteckt oder z.B. durch Klebung verbunden sein. Es besteht auch die Möglichkeit, daß auf

dem Spannglied 1 eine Hülse aus Kunststoff oder Weichmetall aufgezogen wird, die dem Innenteil 8 bzw. 8' entspricht, auf welcher dann der Außenteil 9 bzw. 9' aufgesteckt wird.

5 Fig. 9 zeigt in einem Diagramm den Spannkraftverlauf  $V_0$  entlang des Spannglieds 1 in seiner Längsachse X. I bezeichnet den freien Bereich des Spannglieds 1, II den Bereich innerhalb des zweiten Ankerkörpers 4, und III den Bereich innerhalb des ersten Ankerkörpers  
10 2. Es ist ersichtlich, daß innerhalb des zweiten Ankerkörpers 4 die Spannkraft um  $\Delta V$  abnimmt, und innerhalb des ersten Ankerkörpers 2 auf Null abgebaut wird (Kurve a). Die mit strichlierter Linie eingezeichnete Kurve b zeigt den Spannkraftverlauf, wenn nur der  
15 erste Ankerkörper 2 vorhanden wäre. Durch die Anordnung des zweiten Ankerkörpers 4 vor dem ersten Ankerkörper 2 wird ein Abbau der Spannkraft um  $\Delta V$  von  $\Delta\%$  erreicht. Durch diese Maßnahme ergibt sich eine Steigerung der Dehnung des Spannglieds bei statischer Belastung um ein Mehrfaches und eine Steigerung der Bruchlast bis zur größtmöglichen. Bei dynamischer Belastung wird die Ermüdungsfestigkeit wesentlich gesteigert, d.  
20 h. die Wechselbeanspruchung  $\Delta\sigma$  erhöht. Die Dauerfestigkeit des auf diese Weise verankerten Spannglieds entspricht nahezu der einer durch die Verankerung ungestörten Belastung des Spannglieds. Die Verankerung ist insbesondere zum Einsatz bei Schrägkabelbrückenkonstruktionen geeignet.

30 Beim dritten Ausführungsbeispiel nach Fig. 10 bis 12 weist der Preßteil 7' eine zylindrische Form auf und befindet sich zusammen mit dem Ankerkeil 6 in einem einteiligen Ankerkörper 8. Zwischen dem Ankerkörper 8 und der Ankerplatte 5 ist ein Zwischenglied 3 in Form eines zweiteiligen Unterlagsringes vorgesehen.

Die Herstellung der Verankerung erfolgt in der Weise, daß zuerst das Spannglied 1 gespannt wird, worauf der Ankerkeil 6 in den Ankerkörper 8 eingepreßt wird, während sich dieser über das Zwischenglied 3 auf der Ankerplatte 5 abstützt. Danach wird das Zwischenglied 3 entfernt, wobei das Spannglied 1 nachgespannt wird, sodaß sich der Ankerkörper 8 etwas vom Zwischenglied 3 abhebt. Anschließend wird das Spannglied 1 entspannt, sodaß der Ankerkörper 8 an der Stirnseite des zylindrischen Preßteiles 7' zunächst anliegt, wie in Fig. 11 dargestellt, worauf durch weiteres Entspannen des Spannglieds 1 das Einpressen des Preßteiles 7' in den Ankerkörper 8 bzw. in die Hohlräume des Spannglieds 1 erfolgt, bis der Ankerkörper 8 direkt auf der Ankerplatte 5 anliegt, wie in Fig. 12 dargestellt. Das Einpressen kann wiederum maschinell mittels einer Preßvorrichtung erfolgen, bzw. unterstützt werden. Gegebenenfalls kann aber auch ein geringer Abstand zwischen dem Ankerkörper 8 und der Ankerplatte 5 eingehalten werden, sodaß sich der Ankerkörper 8 in der Endlage über den Preßteil 7' auf der Ankerplatte 5 abstützt.

Beim vierten Ausführungsbeispiel nach Fig. 13 bis 15 ist der Preßteil als Ankerkeil 7" ausgebildet, dessen Konusspitze jedoch vom Bauwerk weggerichtet ist.

Die Herstellung der Verankerung erfolgt in der gleichen Weise wie beim dritten Ausführungsbeispiel, sodaß sich eine Beschreibung derselben erübrigt. Es versteht sich, daß die Ausführungsformen der Preßteile bzw. Ankerkeile nach Fig. 7 und 8 ebenfalls bei den Ausführungsbeispielen nach Fig. 10 bis 12, bzw. 13 bis 15 angewendet werden können, und daß diese Ausführungsbeispiele auch für mehrere Spannglieder, ähnlich wie in Fig. 4 bis 6 dargestellt, eingesetzt werden können.



Patentansprüche:

1. Verankerung für Spannglieder, insbesondere Spannlitzen oder Spannstäbe, wobei mindestens ein Spannglied mittels eines Preßteiles in einem Ankerkörper verankert ist, dadurch gekennzeichnet, daß das Spannglied  
5 (1) mittels mindestens zwei von diesem durchsetzten und hintereinander angeordneten Preßteilen (6,7,7',7'') in zumindest einem Ankerkörper (2,4,8) verankert ist, wobei der vom Bauwerk entferntere Preßteil (6) härter oder gleich hart wie das Spannglied (1) und der dem  
10 Bauwerk näher gelegene Preßteil (7,7',7'') weicher als das Spannglied (1) ist.
2. Verankerung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der dem Bauwerk näher gelegene Preßteil (7,7',7'') aus Kunststoff oder Weichmetall besteht, wobei unter  
15 Weichmetall ein Metall zu verstehen ist, das weicher als das Spannglied ist, z.B. nicht gehärteter Stahl.
3. Verankerung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß in dem dem Bauwerk näher gelegenen Preßteil (7, 7',7'') innenseitig eine Schichte aus Kunststoff oder  
20 Weichmetall vorgesehen ist.
4. Verankerung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Ankerkörper aus einem vom Bauwerk entfernten ersten Ankerkörper (2) und einem dem Bauwerk näher gelegenen zweiten Ankerkörper (4) besteht, wo-  
25 bei die Preßteile als Ankerkeile (6,7) ausgebildet sind.
5. Verankerung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Ankerkörper als einteiliger Ankerkörper (8) ausgebildet ist, wobei zumindest der vom Bauwerk ent-  
30 ferntere Preßteil als Ankerkeil (6) ausgebildet ist.

6. Verankerung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der dem Bauwerk näher gelegene Preßteil (7') eine zylindrische Form aufweist.
- 5 7. Verankerung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der dem Bauwerk näher gelegene Preßteil als Ankerkeil (7'') ausgebildet ist, dessen Konusspitze vom Bauwerk weggerichtet ist.
- 10 8. Verfahren zur Herstellung einer Verankerung von Spanngliedern nach den Ansprüchen 1 und 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Spannglied (1) zuerst gespannt wird, worauf unter Einsetzen eines Zwischengliedes (3) zwischen dem ersten und dem zweiten Ankerkörper (2,4) der Ankerkeil (6) des ersten Ankerkörpers (2) eingepreßt wird, währenddessen sich  
15 der erste Ankerkörper (2) über das Zwischenglied (3) auf dem zweiten Ankerkörper (4) abstützt, anschließend das Zwischenglied (3) entfernt und darauffolgend der Ankerkeil (7) des zweiten Ankerkörpers (4) über den ersten Ankerkörper (2) eingepreßt wird.  
20
9. Verfahren nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Spannglied (1) zum Zweck der Entfernung des Zwischenglieds (3) nach dem Einpressen des Ankerkeils (6) in den ersten Ankerkörper (2) nachgespannt wird.  
25
10. Verfahren nach den Ansprüchen 8 und 9, dadurch gekennzeichnet, daß nach dem Entfernen des Zwischenglieds (3) das Spannglied (1) entspannt wird, bis der erste Ankerkörper (2) am Ankerkeil (7) des  
30 zweiten Ankerkörpers (4) anliegt und anschließend das Einpressen des Ankerkeils (7) in den zweiten Ankerkörper (4) erfolgt.

11. Verfahren nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet,  
daß das Einpressen des Ankerkeils (7) in den zwei-  
ten Ankerkörper (4) bis zum direkten Anliegen des  
ersten Ankerkörpers (2) auf dem zweiten Ankerkörper  
5 (4) erfolgt.
12. Verfahren nach den Ansprüchen 1, 5, 6 oder 7, da-  
durch gekennzeichnet, daß das Spannglied (1) zuerst  
gespannt wird, worauf unter Einsetzen eines Zwi-  
schenglieds (3) zwischen dem Ankerkörper (8) und  
10 einer Ankerplatte (5) der Ankerkeil (6) in den An-  
kerkörper (8) eingepreßt wird, währenddessen sich  
der Ankerkörper (8) über das Zwischenglied (3) auf  
der Ankerplatte (5) abstützt, anschließend das Zwi-  
schenglied entfernt, und darauffolgend der zylind-  
rische Preßteil (7') bzw. der Ankerkeil (7'') über  
15 den Ankerkörper (8) eingepreßt wird.
13. Verfahren nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet,  
daß das Spannglied zum Zweck der Entfernung des  
Zwischenglieds (3) nach dem Einpressen des Anker-  
20 keils (6) in den Ankerkörper (8) nachgespannt  
wird.
14. Verfahren nach den Ansprüchen 12 und 13, dadurch  
gekennzeichnet, daß nach dem Entfernen des Zwi-  
schenglieds das Spannglied (1) entspannt wird,  
25 bis sich der Ankerkörper (8) über den zylindri-  
schen Preßteil (7') bzw. über den Ankerkeil (7'')  
an der Ankerplatte (5) abstützt und anschließend  
das Einpressen des zylindrischen Preßteils (7')  
bzw. des Ankerkeils (7'') in den Ankerkörper (8)  
30 erfolgt.

15. Verfahren nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß das Einpressen des zylindrischen Preßteils (7') bzw. des Ankerkeils (7'') in den Ankerkörper (8) bis zum direkten Anliegen desselben auf der Ankerplatte (5) erfolgt.

0197912

Fig.1

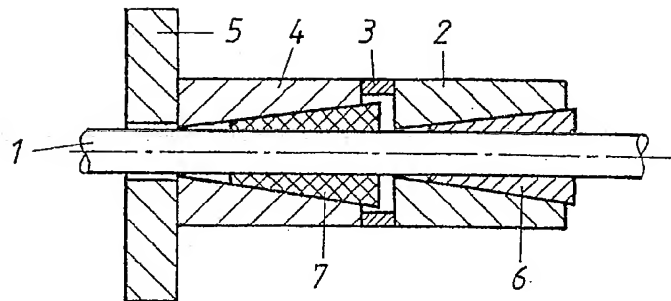


Fig.2

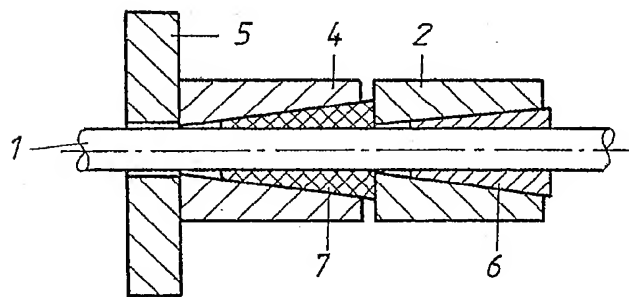
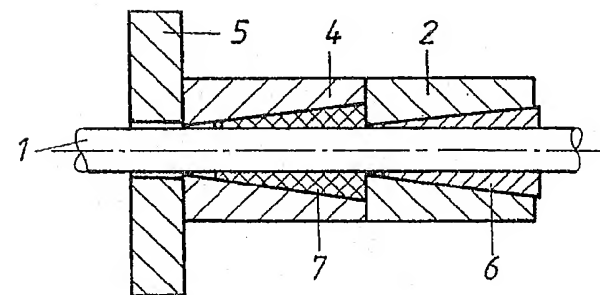


Fig.3



0197912

Fig. 4

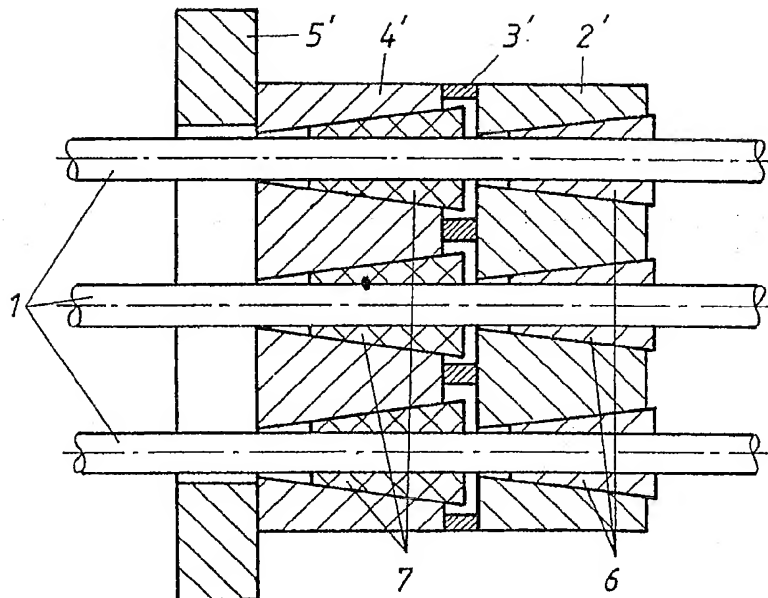


Fig. 5

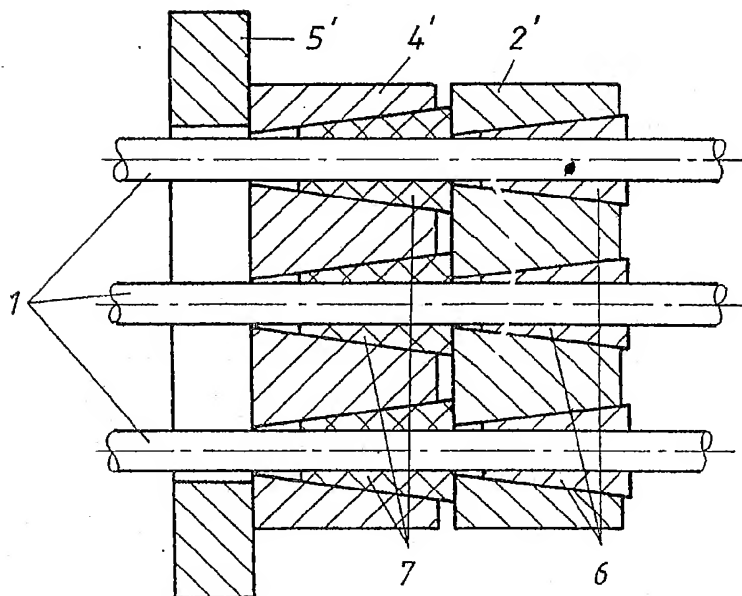


Fig. 6

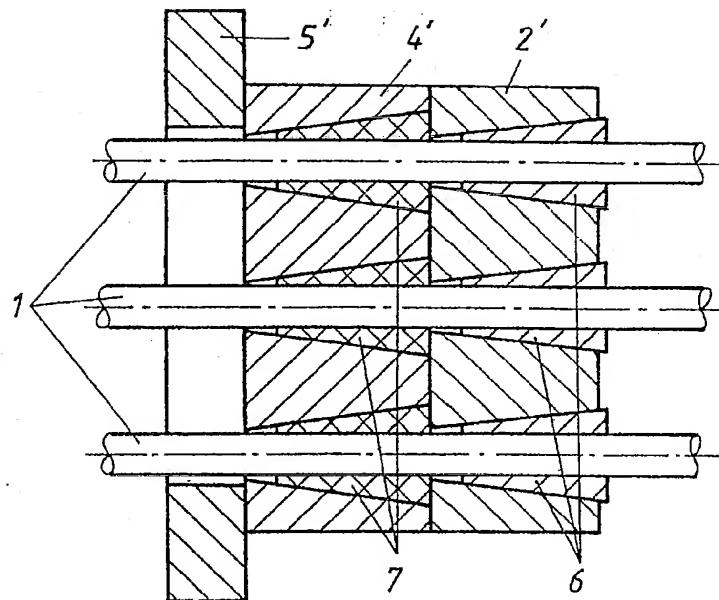


Fig. 7

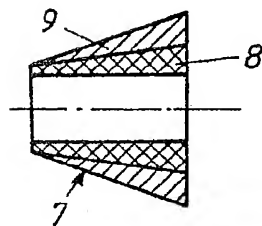


Fig. 8

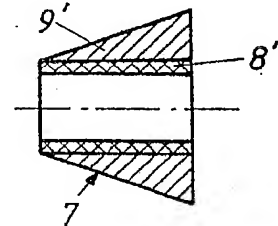
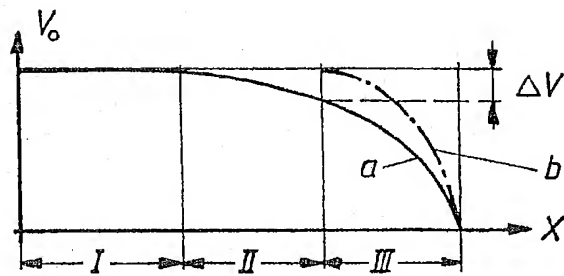


Fig. 9



0197912

Fig.10

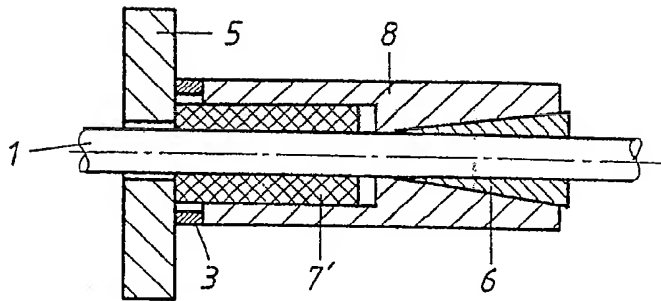


Fig.11

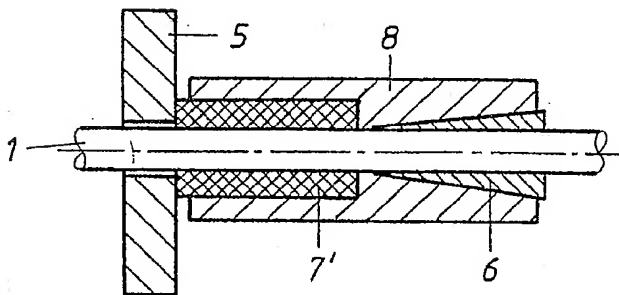
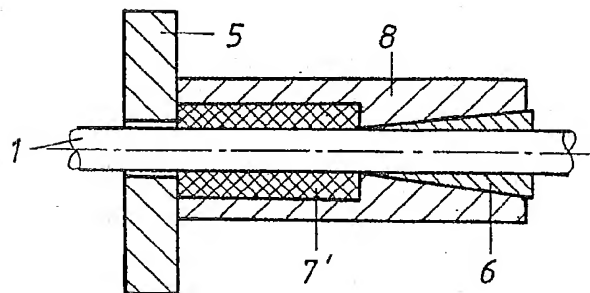


Fig.12





0197912

Fig. 13

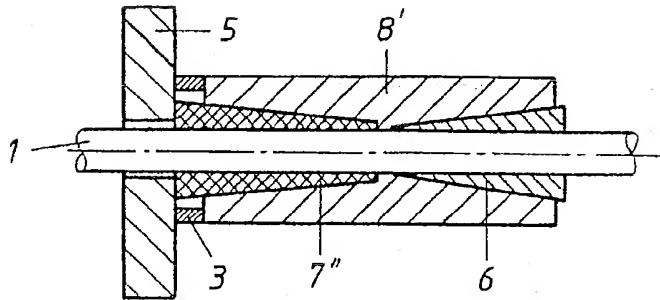


Fig. 14

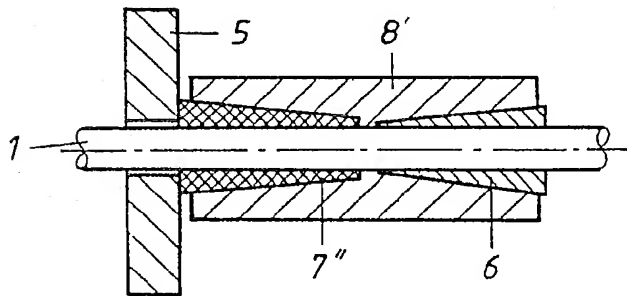


Fig. 15

